



① 日本国特許庁

## 公開特許公報

① 特開昭 51-81588

④ 公開日 昭51. (1976) 7.16

② 特願昭 50-6705

② 出願日 昭50. (1975) 1.13

審査請求 有 (全4頁)

庁内整理番号

6824 54

⑤ 日本分類

100 B1

⑤ Int. Cl<sup>2</sup>

H03H 9/04

(特許法第38条ただし書の規定による特許出願)

昭和50年 10 月 13 日

特許庁長官 殿

### 1. 発明の名称

クツキヨクシンドウガタアツデンシンドウシ  
屈曲振動型圧電振動子

### 2. 特許請求の範囲に記載された発明の数

2

### 3. 発明者

カナガワ ヒラツカ トヨダビヨウドウシ  
神奈川県平塚市豊田平等寺334-7

ク ダ マ ル ミ  
久 玉 輝 美 (ほか1名)

### 4. 特許出願人

カワサキサイワイ ツカゴシ 50 006705  
川崎市幸区塚越3丁目4-8-4番地

方式 ①  
審査

トウロウツウシン キ  
(310) 東洋通信機株式会社

イイ ジマ マサ スケ  
代表取締役 飯 島 昌 介



明 細 書

### 1. 発明の名称

屈曲振動型圧電振動子

### 2. 特許請求の範囲

(1) 屈曲振動を行う圧電振動片の一面又は両面の節点のうち二つを支持点とし、これらの支持点と振動片の下方に設けられた2個の保持点との間に2個の弾性支持片兼電極リード線を左右対称又は左右回転対称に配置して成る屈曲振動型圧電振動子。

(2) 二つの支持点の反対側の位置にある二つの節点に近接して、それぞれ振れ止めを配置して成る第1項記載の屈曲振動型圧電振動子。

### 3. 発明の詳細を説明

この発明は比較的低い周波数で振動する屈曲振動型圧電振動子に於て、その発振を容易にし、耐衝撃性を高め、小型化を可能にする振動片の新支持構造にかかるものである。

水晶等の圧電材料で作られる屈曲振動子の発振を

容易にし、そのクリスタルインピーダンスを低くすることを目的として、古くから行われていた振動片の四点支持(支持点はすべて節点)に代つて二点支持を採用する例を近時は多く見るようになった。しかし、これらはすべて第1図(a)、(b)、(c)に見るように振動片1の節点を容器台座2につき上下側に置き、その下側の2節点に支持点11、13を構成し、それらとそれぞれ振動片の下方に設けられた容器台座2の保持点12、14との間に弾性支持片兼電極リード線11a、13aをハンダ付け、溶接等で付着配置する構造のものである。弾性支持片兼電極リード線11a、13aとしては例えば鋼、ベリリウム鋼の線材を加工して、それを金メッキしたものが使用されている。

この第1図(a)、(b)、(c)の構造には、振動子を極めて小型に構成しようとするとき支持点11、13又は保持点12、14部分のうち何れかの点で接合加工に困難を生じ、かつ弾性支持片兼電極リード線11a、13aを長く細いものに構成するこ

とが難しいため、振動片の屈曲振動を過度に抑制して発振を阻害し、かつ衝撃に耐える力が弱いため弾性支持片兼電極リード線に容易に永久変形を起して発振周波数を大巾に変化する等の欠点があった。

この発明は、これを改良するものであり、実施例を第2, 3, 4, 5図のそれぞれ平面図(a), 正面図(b)に示す。これらの図に於ても1は振動片, 2は容器台座,  $N_1, N_2$ は屈曲振動の2個の節点(節点は二つの相対向する側面に2個ずつ合計4個あらわれる)に設けられた支持点,  $d_1, d_2$ は容器台座2上の保持点,  $S_1, S_2$ は支持点 $N_1$ と $d_1$ ,  $N_2$ と $d_2$ を接続する弾性支持片兼電極リード線である。この弾性支持片兼電極リード線 $S_1$ の平面図( $S_1$ は $S_1$ と対称形)を第6図(a), 側面図(同様)を第6図(b)に示す。

第2, 3, 4, 5図のこの発明の振動子は次の点で第1図の従来の振動子と異なる。即ち振動片1はその長軸を中心にして $90^\circ$ 回転され、各振動節点は容器台座2について言うとき上下側面ではな

(3)

すなわち、例えば先づ弾性支持片兼電極リード線 $S_1, S_2$ を容器台座2の保持点 $d_1, d_2$ に接続したのち、振動片1の支持点を弾性片 $S_1, S_2$ に接続することで容易に振動片の接続加工が完了する弾性支持片兼電極リード線 $S_1, S_2$ は振動片の横から出て下方にまわるため、やや長いものにすることができ、振動子の容器をはじめ全体をかなり小型なものにしても、振動子の屈曲振動の抑制は防止され、かつ外部からの衝撃に対する抵抗力が高まる。従つて振動周波数の大きい永久的变化は阻止される。 $30^\circ \sim 90^\circ$ の傾斜角の付与は上記の諸効果を高めることになる。

XY屈曲振動を行う水晶等の圧電振動子は極めて小型に構成されて腕時計等に使用されるものであるが、この超小型化に当つては、微小な構造変化が、その特性、歩留りに大きな影響を与える。この発明の構成、殊に弾性支持片兼電極リード線 $S_1, S_2$ 状及び弾性片と振動片のなす角は実験によつてその耐衝撃性能を増すことが確められて決定されるものであるが、その実験に於ての容易なこと

(5)

特開昭51-81588(2)

く横側面に存在している。そして支持点はその横に向いた節点の上に設けられ、振動子保持兼電極リード用弾性支持片兼電極リード線 $S_1, S_2$ は振動片の横から出て下方にまわる如き形状をとる。振動片の両側には合計4個の振動節点(互に対向したものが2組)が存在するが、支持点を設けるのは各組から1個づつを選んだ合計2個の節点の上であるようにする。かつ、振動片1の長手方向と弾性片 $S_1, S_2$ のなす角を $30^\circ \sim 90^\circ$ にして耐衝撃性を高め弾性片 $S_1$ と $S_2$ の配置は平面図(a)で見るとき左右対称(第2, 3図)又は、左右回転対称(第4, 5図)にする。弾性支持片兼電極リード線 $S_1, S_2$ の傾斜の方向は振動片1、容器台座2の相対的な大きさと位置関係とによつて第2, 4図の向きになる場合と第3, 5図の向きになる場合との二つの場合がある。

この発明の振動子はこれらの図からも容易に想像されるように次の如き利点を有するものになる。先づ、支持点 $N_1, N_2$ 保持点 $d_1, d_2$ における弾性片 $S_1, S_2$ の接続加工が極めて容易となる。

(4)

は特性、歩留り確保上に大きい利益をもたらすことが判明している。

次には上述の第1の発明をその主要構成部分として含む第2の発明について述べる。

腕時計用水晶振動子のように外部衝撃の加わることの多い屈曲振動子では弾性片 $S_1, S_2$ に永久変形を生ずることがないよう振動片1に近接して振れ止めを用意する効果があることがわかつた。

振れ止めは従来殆んどが振動片1の長手方向の端部に用意されていたものであるが、その端部の位置は屈曲振動の振巾の大きい位置に相当しているため、外部衝撃によつて振動止めが働く度に振動は抑制ないし阻止されるという欠点があつた。

本発明ではこれを改良するため、先述のように先づ弾性支持片兼電極リード線 $S_1, S_2$ に傾斜角を与え振動片の長手方向の動揺及び上下方向の動揺を大巾に抑止することに成功したが、残る横方向の動揺については第2~5図では未だ何等対策らしい対策はとられていない。

第7, 8, 9, 10図はその対策として、支持点

(6)

$N_1, N_2$  を設けた節点以外の節点に振れ止め  $T_1, T_2$  を近接配置するものを示す。

振れ止め  $T_1, T_2$  は第7～10図の如く弾性片  $S_1, S_2$  と対称形に作り、対称に配置するのを理想とするが必ずしもこれに拘束される必要はない。また振れ止めと振動子との間隔は狭いほど効果が大きい。腕時計用小型振動子では  $0.01 \sim 0.1 \text{ mm}$  にしておくと、<sup>その効果</sup>の優れていることが判明した。

振れ止め  $T_1, T_2$  を節点に近接配置しておくときは外部衝撃によつて振れ止めが働いても、その動く位置が屈曲振動の節点であるため振動を抑制することが全く無い、あつても極く少く計時に途切れを来すことがないという効果がある。

これらの効果は実験によつて確認されている。

簡単な着想によつて、生産コストの減少、振動子特性の大きな向上をもたらす点、本発明の工業的価値は高い。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a), (b), (c) は従来の二点支持振動子の構造を示す正面図。

第2, 3, 4, 5図(a), (b) は本発明の振動子の構成の種々の例を示す平面図と正面図である。

1 : 振動子

2 : 容器台座

$N_1, N_2, 11, 13$  : 振動の節点上に置かれた支持点

$S_1, S_2, 11a, 13a$  : 弾性支持片兼電極リード線

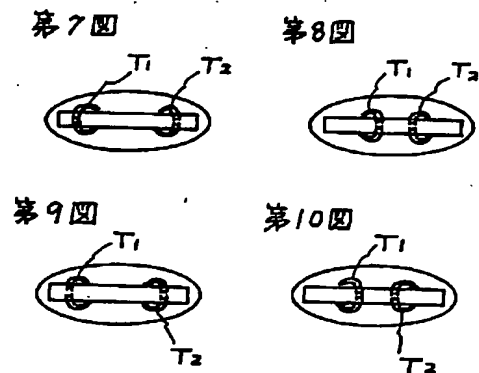
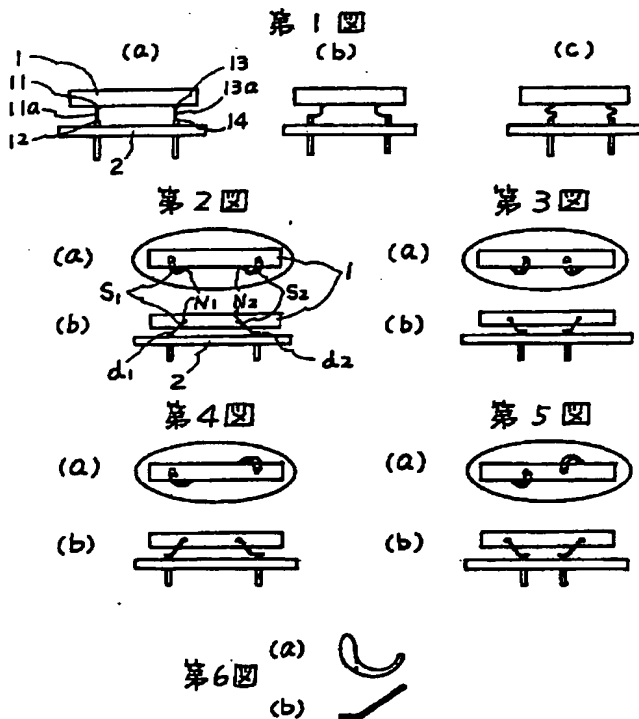
$d_1, d_2, 12, 14$  : 保持点

$T_1, T_2$  : 振れ止め

特許出願人 東洋通信機株式会社

(7)

(8)



昭和50年4月5日

- 特許庁長官

### 1. 事件の表示

- 比和50年 骨許顯第 670.5 号

## 2. 発明の名称

### 屈曲振動型圧電振動子

### 3. 校正をする者

事件との関係 出願人

フリガナ  
 住所  
 氏名  
 カナダ ケンカワシロ ヒロイワ イサヲムネ  
 神奈川県川崎市東区堀越3丁目484番地  
 (310) 東京通信株式会社  
 代表取締役  
 飯島 昌介



4. 補正指令の日付 昭和50年3月8日

## 5. 補正により増加する発明の数 . 9

## 6. 補正の対象 図面の簡単な説明の欄

## 7. 補正の内容 別紙の通り



## 別紙 (補正の内容)

1. 明細書第8頁5行の次に下記を挿入する。

「第 6 図は異性支持片兼電極リード線の (a) 平面図、(b) 側面図。

第 7, 8, 9, 10 図は振れ止めを設けた本機、  
 別の振動子の種々の例を示す平面図。

(以上)